

10/511890  
Rec'd PCT/PTO 19 OCT 2004  
JP03/15715  
PCT/JP03/15715  
#2

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

09.12.03

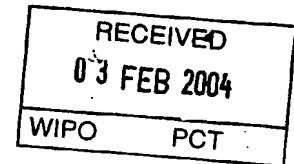
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年 1月10日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-004452  
[ST. 10/C]: [JP2003-004452]

出 願 人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

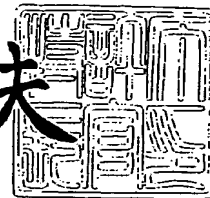


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特2003-3112176

【書類名】 特許願

【整理番号】 2164040046

【提出日】 平成15年 1月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04R

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内

    【氏名】 小浦 哲司

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内

    【氏名】 中島 正二

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内

    【氏名】 溝根 信也

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内

    【氏名】 寺田 二郎

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097445

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧電スピーカと、これを用いたスピーカシステムと、この圧電スピーカを用いた電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 振動板と、この振動板の第 1 のエリアに設けられた第 1 の圧電体と、前記振動板の第 1 のエリアとは異なる第 2 のエリアに設けられた第 2 の圧電体とを備え、前記第 1、第 2 のエリアは、それぞれ異なる音響再生帯域を有する構成とした圧電スピーカ。

【請求項 2】 第 1、第 2 の圧電体はそれぞれ圧電薄膜で形成した請求項 1 に記載の圧電スピーカ。

【請求項 3】 振動板の一面側の第 1 のエリアに第 1 の圧電体、第 2 のエリアに第 2 の圧電体を設けるとともに、この振動板の他面側には第 1、第 2 のエリアを形成するための枠体を設けた請求項 1、または 2 に記載の圧電スピーカ。

【請求項 4】 第 1、第 2 のエリアの大きさを異ならせた請求項 1～3 のいずれか一つに記載の圧電スピーカ。

【請求項 5】 第 1、第 2 の圧電体の大きさを異ならせた請求項 1～4 のいずれか一つに記載の圧電スピーカ。

【請求項 6】 スピーカと請求項 1～5 のいずれか一つの圧電スピーカとを備え、前記圧電スピーカは、前記スピーカより音響再生帯域を高くしたスピーカシステム。

【請求項 7】 請求項 1～5 のいずれか一つの圧電スピーカを音源に接続した電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は圧電体を用いた圧電スピーカと、これを用いたスピーカシステムと、この圧電スピーカを用いた電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

圧電体を用いた圧電スピーカは、例えば特許文献1に記載されているように、一つの振動板に一つの圧電体を設けた構成となっていた。

【0003】

【特許文献1】

特開平11-164396号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来の圧電スピーカは、上述のごとく一つの振動板に一つの圧電体を設けた構成であったので、広帯域再生がむずかしいという課題があった。

【0005】

すなわち、圧電体を歪ませて振動させるものでは、圧電体のQが高いことに起因してどうしても音響再生帯域が狭くなってしまうものであった。

【0006】

そこで本発明は、広帯域再生ができるようにすることを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

そしてこの目的を達成するために本発明の請求項1の発明は、振動板と、この振動板の第1のエリアに設けられた第1の圧電体と、前記振動板の第1のエリアとは異なる第2のエリアに設けられた第2の圧電体とを備え、前記第1、第2のエリアは、それぞれ異なる音響再生帯域を有する構成としたものであって、広い再生帯域を有する圧電スピーカを得ることができる。

【0008】

すなわち振動板に少なくとも第1、第2のエリアを設け、各エリアの音響再生帯域を異ならせることにより、広い再生帯域を有する圧電スピーカを得ることができるのである。

【0009】

次に請求項2の発明は、第1、第2の圧電体はそれぞれ圧電薄膜で形成した請求項1に記載の圧電スピーカであって、第1、第2の圧電体をそれぞれ圧電薄膜

で形成することにすれば、振動板上に圧電薄膜形成プロセスを用いて一度に形成することができる。

#### 【0010】

次に請求項3の発明は、振動板の一面側の第1のエリアに第1の圧電体、第2のエリアに第2の圧電体を設けるとともに、この振動板の他面側には第1、第2のエリアを形成するための枠体を設けた請求項1、または2に記載の圧電スピーカであって、振動板の他面側に第1、第2のエリアを形成するための枠体を設けることにより第1、第2のエリアにおいて異なる音響再生帯域ができやすくなる。

#### 【0011】

次に請求項4の発明は、第1、第2のエリアの大きさを異ならせた請求項1～3のいずれか一つに記載の圧電スピーカであって、第1、第2のエリアの大きさを異ならせることにより第1、第2のエリアにおいて異なる音響再生帯域ができやすくなる。

#### 【0012】

次に請求項5の発明は、第1、第2の圧電体の大きさを異ならせた請求項1～4のいずれか一つに記載の圧電スピーカであって、第1、第2のエリアにおいて異なる音響再生帯域ができやすくなる。

#### 【0013】

次に請求項6の発明は、スピーカと請求項1～5のいずれか一つの圧電スピーカとを備え、前記圧電スピーカは、前記スピーカより音響再生帯域を高くしたスピーカシステムであって、高音域の音響再生を圧電スピーカに担当させ、しかもこの圧電スピーカは複数のエリアを異なる音響再生帯域になる構成とすることにより、高音域の音響再生帯域を広くすることで、広帯域再生が可能なスピーカシステムを得ることができる。

#### 【0014】

次に請求項7の発明は、請求項1～5のいずれか一つの圧電スピーカを音源に接続した電子機器であって、異なる音響再生帯域を有する複数のエリアからなる圧電スピーカは、広帯域再生が可能なものとなるので、音源からの信号を適切に

再生しやすいものとなる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下本発明の一実施形態を添付図面を用いて説明する。

【0016】

図1において、1はスピーカシステムのボックスで、角柱状となっている。

【0017】

そしてこのボックス1の前面には上方から下方に向けて順にツイータ2、スコーク3、ウーファ4、バスレフポート5が配列されている。

【0018】

このうちツイータ2の音響再生帯域は例えば5KHzから100KHzとしている。

【0019】

またスコーク3の音響再生帯域は500Hzから5KHz、さらにウーファ4のそれは20Hzから500Hzとしている。

【0020】

なおバスレフポート5はウーファ4の再生帯域内の100Hz以下の部分の増強を図るためのものである。

【0021】

図2はツイータ2部分をボックス1から取出した状態を示しており、6はツイータボックスで、その前面には振動板7が露出している。

【0022】

振動板7にはこの図2に示すように大、中、小3つのエリア8、9、10がそれぞれ複数個設けられている。これらのうち大きなエリア8は、図3の大的ごとく5KHzから80KHzの音響再生帯域となっており、中のエリア9は図3の中のごとく10KHzから100KHzの音響再生帯域となっており、小のエリア10は図3の小のごとく40KHzから100KHzの音響再生帯域となっており、これら3のエリア8～10の総合として、上述のごとく5KHzから100KHzの音響再生帯域のツイータ2を構成している。

## 【0023】

図4は図2における振動板7のIV-IV線部分の拡大断面図を示している。

## 【0024】

すなわち図2、図4に示す大～小の3つのエリア8～10は一つの振動板7上において形成されたものである。

## 【0025】

先ず図4に示すSiO<sub>2</sub>製の30000Å振動板7の裏面側には500μmのSi製ベース11が設けられている。

## 【0026】

ベース11には大、中、小のエリア8～10にあわせて開口部8a～10a（8a部分は図示せず）が設けられている。

## 【0027】

つまりこの開口部8a～10aもそれに対応するエリア8～10にあわせて8aが大、9aが中、10aが小となっている。

## 【0028】

次に振動板7の表面側にはPt製の下部電極12が設けられている。

## 【0029】

そして開口部8a～10aに対応する下部電極12上にはバッファ層13を介してPZTからなる圧電薄膜14が設けられている。

## 【0030】

さらに圧電薄膜14の外周部分の下部電極12上には樹脂製の絶縁膜15が設けられ、この絶縁膜15上にはそれぞれ上部電極16が設けられている。

## 【0031】

そしてこれら大～小の3つのエリア8～9のそれぞれに対応する圧電薄膜14にはそれぞれ上部電極16を介して図5のごとく並列に音源信号が供給されるようになっている。

## 【0032】

図5において17は音源で、この音源17には増幅手段18が接続され、この増幅手段18には上記から理解されるように並列に大～小のエリア8～10の圧



電薄膜 14 が接続されている。

【0033】

また各エリア 8～10 の圧電薄膜 14 と増幅手段 18 の間にはそれぞれ過電流用の保護回路 19a～19c と、位相制御回路 20a～20c と、ゲイン調整回路 21a～21c がそれぞれ介在させられている。

【0034】

この結果としてツイータ 2 は図 3 の合成のごとく 5 KHz から 100 KHz までの広く高い周波数帯域においてフラットな音圧周波数特性が得られることになる。

【0035】

そしてこのように 5 KHz から 100 KHz までの広く、高い周波数においてフラットな音圧周波数特性が得られることが図 1 におけるスピーカシステムの価値を高めることにつながる。

【0036】

すなわち一般的に人間の可聴周波数は 20 Hz から 20 KHz といわれているが、上述の本実施の形態のツイータ 2 を用いた場合にその必要性があるのかという問題提起もある。

【0037】

しかし自然界の音は実は人間には聞くことができないといわれている 20 KHz 以上の音も当然のこととして存在し、このような高い周波数の音が干渉した結果の音のうち 20 Hz から 20 KHz を聞き取っているということもいえる。

【0038】

例えば楽器でも当然のこととして 20 KHz 以上の音を発している。シンバル等はその典型的なものといわれている。

【0039】

したがって、本実施の形態のツイータ 2 のごとく 5 KHz から 100 KHz までをも再生することができれば、より自然界において直接聞くことのできる状態が再現されることになる。

【0040】

このことは現在音源 17 として例えばオーディオ機器であっても 100 KHz までを出力するものが必要といわれていることにも合致する。

【0041】

図 6 は本発明の他の実施の形態を示し、この実施の形態ではツイータ 2 を図 1 とは異なり単品としたものである。

【0042】

つまり、すでに購入した電子機器において、高音域再生を強化するためにいわゆる後付けするタイプのものである。

【0043】

このものは図示していないが、図 5 の保護回路 19 a ~ 19 c、位相制御回路 20 a ~ 20 c、ゲイン調整回路 21 a ~ 21 c を内蔵し、背面側に図示していないが接続端子を有している。

【0044】

【発明の効果】

以上のように本発明は、振動板と、この振動板の第 1 のエリアに設けられた第 1 の圧電体と、前記振動板の第 1 のエリアとは異なる第 2 のエリアに設けられた第 2 の圧電体とを備え、前記第 1、第 2 のエリアは、それぞれ異なる音響再生帯域を有する構成としたものであって、広い再生帯域を有する圧電スピーカを得ることができる。

【0045】

すなわち振動板に少なくとも第 1、第 2 のエリアを設け、各エリアの音響再生帯域を異ならせることにより、広い再生帯域を有する圧電スピーカを得ることができるのである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態におけるスピーカボックスの斜視図

【図 2】

本発明の一実施の形態におけるツイータボックスの斜視図

【図 3】

本発明のスピーカの音圧周波数特性図

【図 4】

本発明の一実施の形態におけるスピーカの断面図（図 2 の IV-IV 線断面図）

【図 5】

本発明の一実施の形態におけるブロック図

【図 6】

本発明の他の実施の形態におけるツイータボックスの斜視図

【符号の説明】

- 1 ボックス
- 2 ツイータ
- 3 スコーカ
- 4 ウーファ
- 5 バスレフポート
- 6 ツイータボックス
- 7 振動板
- 8 エリア（大）
- 9 エリア（中）
- 10 エリア（小）
- 11 Si 製ベース
- 12 下部電極
- 13 バッファ層
- 14 圧電薄膜
- 15 絶縁膜
- 16 上部電極
- 17 音源
- 18 増幅手段
- 19 a 保護回路
- 19 b 保護回路
- 19 c 保護回路

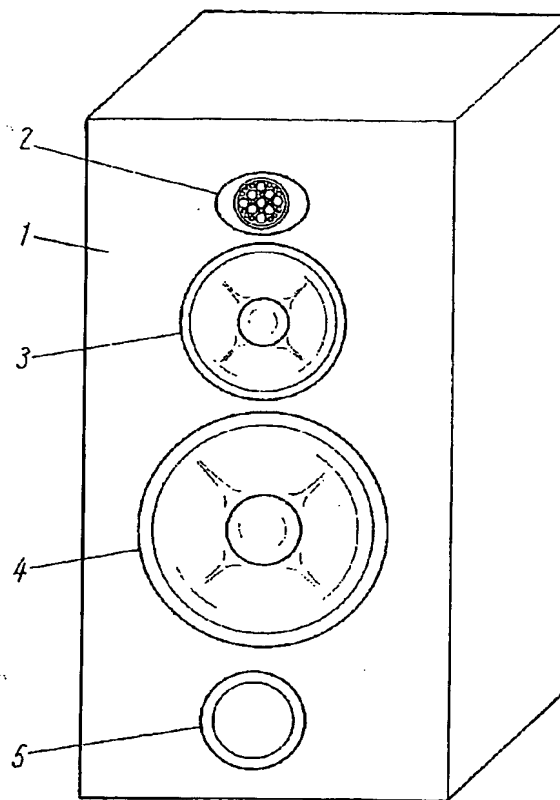
- 20a 位相制御回路
- 20b 位相制御回路
- 20c 位相制御回路
- 21a ゲイン調整回路
- 21b ゲイン調整回路
- 21c ゲイン調整回路

【書類名】

図面

【図1】

- 1 ボックス
- 2 ツィータ
- 3 スコーカ
- 4 ウーファ
- 5 バスレフポート



【図 2】

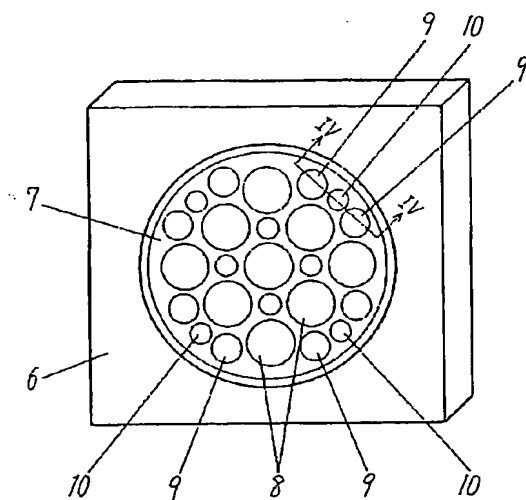
6 ツィータボックス

7 振動板

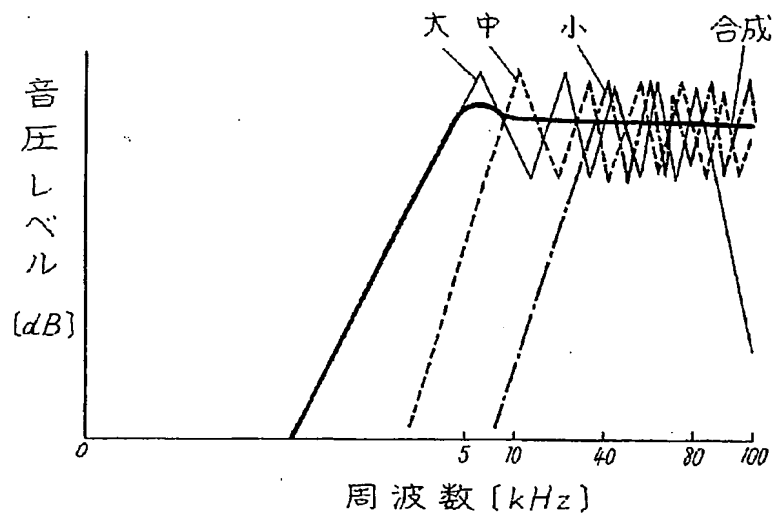
8 エリア(大)

9 エリア(中)

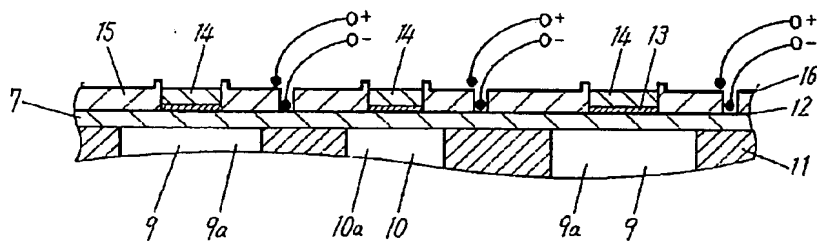
10 エリア(小)



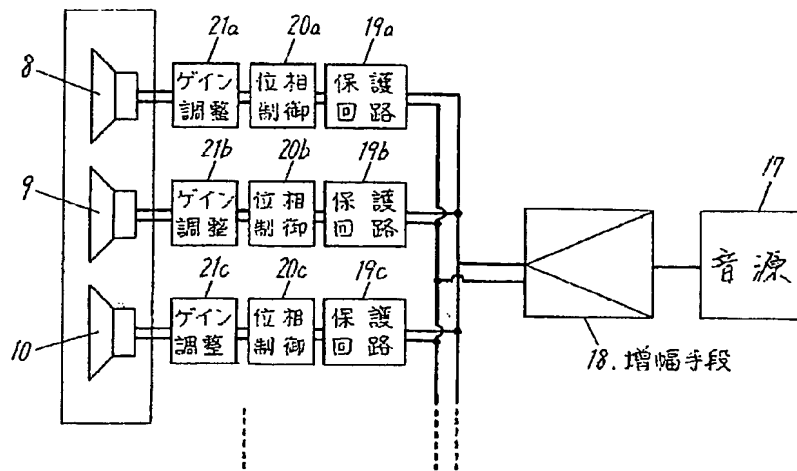
【図 3】



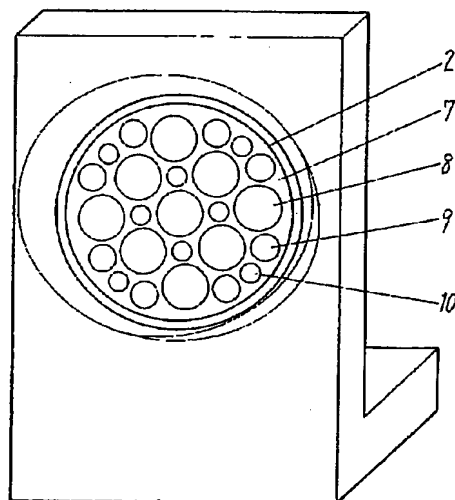
【図 4】



【図 5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、圧電スピーカと、これを用いたスピーカシステムと、この圧電スピーカを用いた電子機器に関するもので、広い再生帯域を得ることを目的とする。

【解決手段】 そしてこの目的を達成するために本発明は、振動板 7 と、この振動板 7 の第 1 のエリア 8 に設けられた第 1 の圧電薄膜 14 と、前記振動板 7 の第 1 のエリア 8 とは異なる第 2 のエリア 9 に設けられた第 2 の圧電薄膜 14 とを備え、前記第 1、第 2 のエリア 8, 9 は、それぞれ異なる音響再生帯域を有する構成とした。

【選択図】 図 2

特願 2003-004452

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社